Aus der chirurgischen Abteilung des Zahnärztlichen Universitäts-Instituts Breslau (Direktor Prof. Dr. Euler)

# Welche Rolle spielt die psychische Erregung bei den Puls- und Blutdruckveränderungen nach Injektion von Novokain-Suprarenin- und Novokain - Corbasil - Lösungen?

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Würde
eines Doktors der Zahnheilkunde
bei der Hohen Medizinischen Fakultät der
Schlesischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Breslau
vorgelegt von

Hartwig Konstantin Bednara
Zahnarzt

HOCHSCHUL-VERLAG BRESLAU
Karl Vater - Druck, Breslau 5, Siebenhufenerstr. 11/15. Fernruf 56435

1933

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät
der Schlesischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Breslau

Referent: Professor Dr. Euler

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinen Eltern in Dankbarkeit gewidmet!

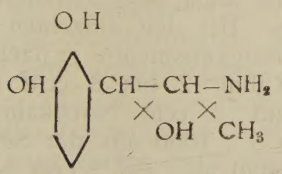
Schon Rabinowitsch, Ewig und andere haben darauf hingewiesen, daß für die hämodynamische Reaktion des Organismus nach Injektionen, und zwar ganz besonders nach Injektionen, die zum Zwecke zahnärztlicher Behandlungen vorgenommen werden, zwei Momente verantwortlich sind:

1. Die psychische Erregung und
2. die Suprareninwirkung.

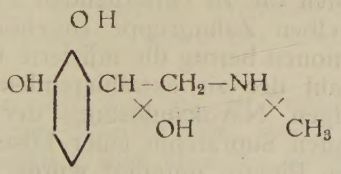
Wenn bisher Untersuchungen über die hämodynamische Reaktion, die im Organismus nach derartigen Injektionen einsetzt, angestellt wurden, dann wurde dem psychischen Einfluß hierbei nicht die gebührende Beachtung geschenkt. Den Untersuchungen wurden immer Vergleichswerte zugrunde gelegt, die unmittelbar vor der Injektion gemessen und durch das psychische Moment bereits stark beeinflußt waren.

Wie viele, besonders psycho- und vasolabile Patienten kommen schon in mehr oder weniger erregtem Zustande in die Sprechstunde! Die Furcht vor einem schmerzhaften Eingriff versetzt sie in eine Erwartungsspannung, deren Symptom schon ein erhöhter Puls und Blutdruck ist, sodaß also die Veränderungen der Puls- und Blutdruckwerte nach der Injektion nicht allein auf die Suprareninwirkung zurückgeführt werden können.

Auf der Suche nach einem Ersatzmittel für das durch seine unangenehmen Nebenwirkungen so gefährliche Suprarenin ist es vor kurzer Zeit der I. G.-Farbenindustrie gelungen, ein neues Präparat herzustellen, das bezüglich seiner hämodynamischen Wirkung nach Untersuchungen von Herrmann, Schubert u. a. erheblich milder sein soll als das Suprarenin. Es ist dies das Corbasil, ein O-Dioxyphenylpropanolamin, chemisch dem Suprarenin sehr nahe verwandt, wie die Gegenüberstellung der Konstitutionsformeln zeigt:




Corbasil




Suprarenin

Die Untersuchungen von Herrmann, die auch den psychischen Einfluß unberücksichtigt ließen, haben nun deutliche Unterschiede ergeben bezüglich der Wirkung beider Pharmaka auf Blutdruck und Puls. Besonders auffallend war u. a. die festgestellte Pulsverlangsamung nach Injektionen mit Novokain-Corbasil.

Es war nun beispielsweise von großem Interesse, ob die Pulsfrequenz nach Corbasil unter den jeweiligen Normalwert absinkt, oder ob die vor der Injektion gemessene höhere Frequenz nur psychisch bedingt war und das Corbasil dieser entgegenwirkt.

Daher haben wir es uns in dieser Arbeit zur Aufgabe gemacht, durch vergleichende Untersuchungen an demselben Patienten festzustellen, wie weit psychische Einflüsse bei der hämodynamischen Wirkung beider gefäßverengernder Pharmaka eine Rolle spielen.

## Methodik.

Für die Methodik der Untersuchungen diente mir die Arbeit von Herrmann als Vorbild. Zur Untersuchung gelangten 50 Patienten verschiedenen Alters und verschiedener Konstitution bei denen innerhalb zwei bis drei Wochen mindestens zwei Zähne zu extrahieren waren, deren Zustandsbild immer das gleiche sein mußte. Erst wurde eine Zahnextraktion unter Novokain-Suprarenin-Anaesthesie, 8 bis 14 Tage später die andere Extraktion unter Verwendung von Novokain-Corbasil-Lösung vorgenommen. Die Reinenfolge der Injektionslösung wurde bei einem Teil der Patienten gewechselt, eine Maßnahme, die später noch begründet wird. Um immer die gleiche Flüssigkeitsmenge und die gleiche Injektionstechnik anwenden zu können, mußten die zu entfernenden Zähne auch stets symmetrisch derselben Zahngruppe zugehören. Bei den einzelnen Extraktionen betrug die injizierte Flüssigkeitsmenge je nach der Anzahl der zu extrahierenden Zähne 2 bis 8 ccm einer 2%igen Novokainlösung, der auf 2 ccm Novokain ein Tropfen Suprarenin einer Lösung 1 : 1000 aus der Seidel'schen Pipette zugefügt wurde, sodaß also auf 2 ccm Novokain 0.00003 g des Zusatzmittels kamen (s. Port-Euler).

Die ungefähr gleich starke Wirkung erzielt ein Tropfen Corbasil einer Lösung 1 : 100. Da das Molekulargewicht beider Mittel gleich ist, kam also 0.0003 g Corbasil auf 2 ccm Novokain, was einem Prozent-Gehalt von 0,015 entspricht. Die Lösungen wurden jedesmal frisch zubereitet.

Bei jedem Patienten wurde vor der Injektion sowie 2, 6 und 10 Minuten nach der Injektion der Puls gezählt, wobei auch auf qualitative Veränderungen geachtet wurde.

Vor der Injektion sowie 4, 8 und 12 Minuten nach der Injektion wurde jeweils der Blutdruck gemessen. Benutzt wurde dazu der Recklinghausen'sche Apparat unter Anwendung der auskultatorischen Methode von Korotkow und Fellner. Maximal- und Minimaldruck nach Riva-Rocci wurden jedesmal registriert.

Um nun noch einen möglichst genauen Normalwert von Pulsfrequenz und Blutdruck bei jedem Patienten zu erhalten, wurden diese 4 bis 7 mal zur Nachuntersuchung bestellt, nachdem sie besonders darauf hingewiesen worden waren, daß ihnen an diesen betreffenden Tagen kein schmerzhafter Eingriff bevorstand. Es wurden da wieder jedesmal Pulsfrequenz und Blutdruck festgestellt, und man konnte so annehmen, wenigstens an diesen Tagen den psychischen Einfluß auf ein Minimum beschränkt zu haben, zumal die Patienten sich ja allmählich an die Messungen gewöhnten.

Bei jedem Patienten wurde ferner eine genaue Anamnese bezüglich überstandener oder noch bestehender Krankheiten aufgenommen.

Wie in der Arbeit von Herrmann wurden auch hier Allgemeinreaktionen, Anaemie 15 Minuten nach der Injektion und Bildung des Blutkoagulums in der Alveole nach erfolgter Extraktion, desgleichen Anaesthesie während des Eingriffes genau beobachtet und notiert, um einerseits nochmals die Wirkungsweise beider Zusatzmittel untereinander, andererseits meine Ergebnisse mit denen Herrmanns vergleichen zu können. Der Vollständigkeit halber wurden auch 4 Tage nach der Extraktion Dauer der Anaesthesie, eventuell aufgetretene Nachblutungen, Spätblutungen sowie der Zustand der Wunde aufgezeichnet.

Im nachfolgenden Schema, nach dem alle 50 Patienten mit aller Gründlichkeit untersucht worden sind, sollen die zwei angeführten Fälle ein genaues Bild über die Reihenfolge, Anordnung und Art der Erhebungen geben.

| Lfd. Nr. | 37 | | | | 44 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Datum | 11. 4. 33. | | 25. 4. 34. | | 2. 5. 33. | | 9. 5. 33. | |
| Name, Alter, Beruf | Martha K. verh. 26 J. | | | | Martha S. verh. 33 Jahre | | | |
| Allgemeinzustand | gut | | gesund | | als Kind Rachitis, jetzt herzleidend | | | |
| Pulsfrequenz am | 13. 4. 91 | 27. 4. 84 | 29. 4. 83 | 2. 5. 78 | 4. 5. 108 | 6. 5. 80 | 12. 5. 87 | 15. 5. 80 |
| Blutdruck am | 13. 4. 110/60 | 27. 4. 105/55 | 29. 4. 110/60 | 2. 5. 110/60 | 4. 5. 130/75 | 6. 5. 140/75 | 12. 5. 130/70 | 15. 5. 130/65 |
| Extraktion von | $^{12}P$ | $^{13}_{13}M$ | $P^{1}$ | $M^{123}_{23}$ | $J^2C^1P_2^{12}M^{12}_{2}$ | | $^{12}_{2}P$ | $^{123}_{23}M$ |
| Diagnose der extrahierten Zähne | reaktionslose Wurzeln | | | | reaktionslose Wurzeln | | | |
| Injektionsflüssigkeit | 6 ccm N. **Corb.** | | 6 ccm N **suprar** | | 8 ccm N. **Corb.** | | 8 ccm N. **Suprar.** | |
| Injektionstechnik | 2 ccm Mandib. 4 ccm term. | | 2 ccm Mandib 4 ccm term. | | 2 ccm Mandib 6 ccm term. | | 2 ccm Mandib. 6 ccm term. | |
| Subjektive Beschwerden nach der Injektion | Zittern in den Extrem. | | Zittern in den Extrem. stärker | | etwas Schwindelgefühl | | Zittern in den Extremitäten Herzklopfen | |
| Pulszahl vor der Injektion | 96 | | 92 | | 102 | | 97 | |
| Blutdruck vor der Injektion | 120/65 | | 115/65 | | 150/75 | | 140/70 | |
| Pulszahl nach der Injektion n. 2 Min. | 88 | | 110 | | 84 | | 112 | |
| Pulszahl nach der Injektion n. 6 Min. | 90 | | 108 | | 80 | | 107 | |
| Pulszahl nach der Injektion n. 10 Min. | 90 | | 112 | | 84 | | 103 | |
| Blutdruck nach der Injektion n. 4 Min. | 120/65 | | 125/60 | | 140/65 | | 145/60 | |
| Blutdruck nach der Injektion n. 8 Min. | 120/60 | | 120/60 | | 135/60 | | 140/60 | |
| Blutdruck nach der Injektion n. 12 Min. | 120/60 | | 120/60 | | 135/60 | | 140/60 | |
| Anaemie nach 15 Minuten | sehr gut | | gut | | sehr gut | | sehr gut | |
| Blutkoagulum nach der Extraktion | gut | | gut | | gut | | gut | |
| Anaesthesie | sehr gut | | gut | | sehr gut | | sehr gut | |
| Dauer der Anaesthesie | $2^3/_4$ Std. | | $2^1/_2$ Std. | | 3 Std. | | 3 Std. | |
| Nachblutung | 8 Std. | | 10 Std. | | 6 Std. | | 1 Tag | |
| Spätblutung | — | | — | | — | | am 1. u. 2. Tage n. d. Extr. gering | |
| Nachschmerz | 1 Tag | | 1 Tag | | 1 Tag | | 3 Tage | |
| Wundzustand nach 4 Tagen | in Ordnung | | in Ordnung | | in Ordnung | | in Ordnung | |

Im Anschluß an diese 50 Fälle wurden noch bei 10 Candidaten der Zahnheilkunde vergleichende Untersuchungen angestellt, die bezüglich der Zeiteinteilung der Messungen aus technischen Gründen etwas von den ersten Fällen abweichen, jedoch bisweilen bei den Vergleichen hier mit herangezogen werden können.

Es wurde hier in jedem Falle im Abstand von 8 Tagen in beiden Unterkiefern je eine Leitungsanaesthesie mit 2 ccm Novokain-Suprarenin bezw. Novokain-Corbasil ausgeführt. Die Pulsfrequenz wurde vor der Injektion und 3, 10 und 30 Minuten nach der Injektion registriert, der Blutdruck vor der Injektion sowie 8 und 30 Minuten nach der Injektion gemessen. Außerdem wurde auch so oft wie möglich nach Normalwerten gesucht. Allgemeinerscheinungen, Dauer und Qualität der Anaesthesie wurden ebenfalls notiert.

## Ergebnisse.

Wenn wir nun dazu übergehen, die Ergebnisse dieser Untersuchungen zu betrachten, so wollen wir zuerst unser Augenmerk auf die Pulsveränderungen richten.

Da wäre zunächst noch auf einige Ergebnisse der Untersuchungen von Herrmann einzugehen, von denen vorher schon kurz die Rede war. Herrmann hat gefunden, daß bei seinen 33 untersuchten Patienten 3 Minuten nach der Novokain-Suprarenin-Injektion durchschnittlich die Pulszahl um 6,4 Schläge pro Minute höher lag als unmittelbar vor der Injektion. Nach 10 Minuten war noch eine Erhöhung um 5,2 Schläge pro Minute festzustellen. 3 Minuten nach der Novokain-Corbasil-Injektion dagegen sank die Pulsfrequenz durchschnittlich um 3,7 Schläge pro Minute, nach 10 Minuten war die Pulszahl sogar um 3,9 Schläge niedriger.

Da auch bei meinen Versuchen fast regelmäßig ein Ansteigen der Pulsfrequenz nach Suprarenin und ein Sinken der Pulszahl nach Corbasil festgestellt wurde, natürlich ganz der Konstitution der Patienten entsprechend in verschiedenen Ausmaßen, so liegt es nahe, die Ergebnisse hier zu vergleichen, indem auch für diese Fälle bei der Berechnung der Unterschiede die unmittelbar vor der Injektion gemessenen Pulswerte zugrunde gelegt werden. Da, wie gesagt, die Ausschläge bei den einzelnen Fällen durchaus verschieden waren, ja einzelne Patienten sogar umgekehrt reagierten, ist man eben nur auf Durchschnittsberechnungen angewiesen.

Die Resultate waren nun, wie auch aus nachstehender Zeichnung zu ersehen ist, folgende:

Nach der Novokain-Suprarenin-Injektion war die Pulsfrequenz pro Minute im Durchschnitt

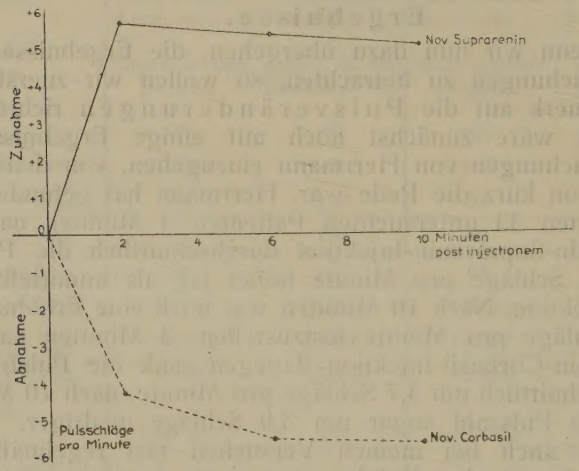
2 Minuten post injectionem um 5,7 Schläge,
6 Minuten post injectionem um 5,3 Schläge und
10 Minuten post injectionem um 5 Schläge

höher als unmittelbar vor der Injektion.

Nach der Novokain-Corbasil-Injektion dagegen war durchschnittlich ein Absinken der Pulsfrequenz pro Minute

2 Minuten post injectionem um 4,3 Schläge
6 Minuten post injectionem um 5,5 Schläge und
10 Minuten post injectionem um 5,6 Schläge

festzustellen. Wie man sieht, weichen diese Ergebnisse von denen Herrmann's nur geringfügig ab.




Da jedoch bei diesen Ergebnissen nicht berücksichtigt ist, daß bei einem großen Teil der Patienten infolge der starken Erregung die Pulsfrequenz und der Blutdruck kurz vor der Injektion bereits abnorm erhöht sind, und weil daher über die Wirkungsweise des Suprarenins und Corbasils leicht ein falsches Bild entstehen kann, wollen wir uns nun unserer Hauptaufgabe zuwenden, diesen psychischen Einfluß bei den obigen Ergebnissen nach Möglichkeit auszuschalten bezw. gesondert zu betrachten.

Zu diesem Zweck wurden, wie schon an anderer Stelle erwähnt, die Patienten öfters zur Nachuntersuchung bestellt, um an Tagen, an denen sie die Gewißheit hatten, daß ihnen kein schmerzhafter Eingriff bevorsteht, möglichst psychisch unbeeinflußte Werte für Pulsfrequenz und Blutdruck zu erhalten, was nebenbei bemerkt, mit ziemlichen Schwierigkeiten verbunden war, da vielen Patienten die Notwendigkeit dieser Maßnahmen nicht einleuchtete und manche wegblieben, sodaß sie für die weiteren Untersuchungen ausscheiden mußten.

Nun zeigte es sich tatsächlich deutlich, daß Pulszahl und Blutdruck an den Tagen, an denen injiziert und extrahiert wurde, in den meisten Fällen bedeutend höher lagen als an den Tagen, an denen die psychische Erregung wegfiel. Bezeichnend ist auch, daß meist am ersten Tage, an denen nur die Messungen vorgenommen wurden, die Pulsfrequenz immer noch eine beträchtliche Höhe hatte, bis die Patienten das anfängliche Mißtrauen verloren und sich an unsere Untersuchungen gewöhnt hatten.

Von den so erhaltenen Werten stellten wir dann für jeden Patienten etwa einen Durchschnittswert als sogenannten Normalwert für unsere Vergleiche fest, wobei naturgemäß die niedrigeren Werte mehr berücksichtigt werden mußten als die höheren, da ja eben die höheren Werte aller Wahrscheinlichkeit nach durch eine gewisse Aufregung psycholabiler Patienten auch bei diesen harmlosen Messungen bedingt waren.

Da wir nun bei jedem unserer 50 Fälle zweimal zu injizieren und zu extrahieren hatten, konnten wir hundertmal vergleichen, wie sehr die Furcht vor der Injektion bezw. Extraktion die Pulsfrequenz beeinflußt. Und es ergab sich, daß unmittelbar vor der Injektion im Durchschnitt die Pulsfrequenz pro Minute um 9,8 Schläge höher lag als der Normalwert, den wir für jeden Patienten festgestellt hatten. Vielleicht ist der Unterschied sogar noch größer, da die Normalwerte aus vorher bereits erwähnten Gründen eher noch zu hoch als zu niedrig angenommen sind.

Interessant ist noch, daß auch bei den 10 Candidaten der Zahnheilkunde das Plus an Pulsschlägen unmittelbar vor der Injektion 7,5 gegenüber der Norm betrug, obwohl man doch annehmen müßte, daß bei ihnen der psychische Einfluß so gut wie wegfällt, da sie über die Harmlosigkeit

eines Eingriffes, wie es die Mandibularanaesthesie ist, doch gut unterrichtet sind, und zumal hier im Anschluß an die Injektion eine Extraktion nicht in Aussicht stand.

Betrachten wir nun nochmals, wie sich die Pulsfrequenz nach der Novokain-Suprarenin-Injektion bezw. der Novokain-Corbasil-Injektion ändert, indem wir aber jetzt an Stelle der unmittelbar vor der Injektion gemessenen Pulswerte unsere Normalwerte setzen, so ergibt sich folgender Unterschied gegenüber dem vorigen Bild:

In unseren 50 Fällen lag der Puls nach Novokain-Suprarenin-Injektion durchschnittlich pro Minute

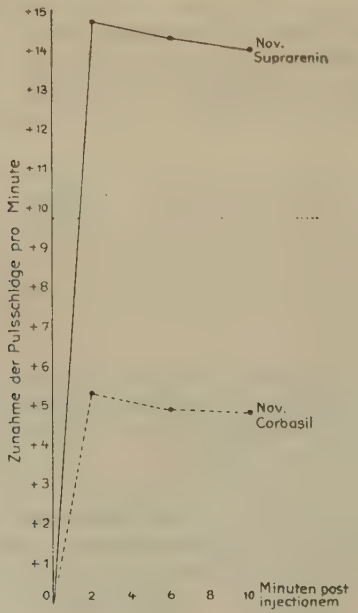
2 Minuten post injectionem um 14,7 Schläge,
6 Minuten post injectionem um 14,3 Schläge und
10 Minuten post injectionem um 14 Schläge

höher als normal.

Nach den Novokain-Corbasil-Injektionen war der Puls gegenüber den Normalwerten

2 Minuten post injectionem um 5,3 Schläge,
6 Minuten post injectionem um 4,9 Schläge und
10 Minuten post injectionem um 4,8 Schläge

erhöht. Dazu die nebenstehende Zeichnung.



Aus diesen Feststellungen ist deutlich zu ersehen, daß die so hochgradig erhöhten Pulswerte nach Novokain-Suprarenin-Injektion auf einer Summierung des psychischen Einflusses und der Suprareninwirkung beruhen, sodaß also das Suprarenin an das bereits vorher stärker arbeitende Herz noch größere Anforderungen stellt, woraus sich natürlich Komplikationen ergeben können.

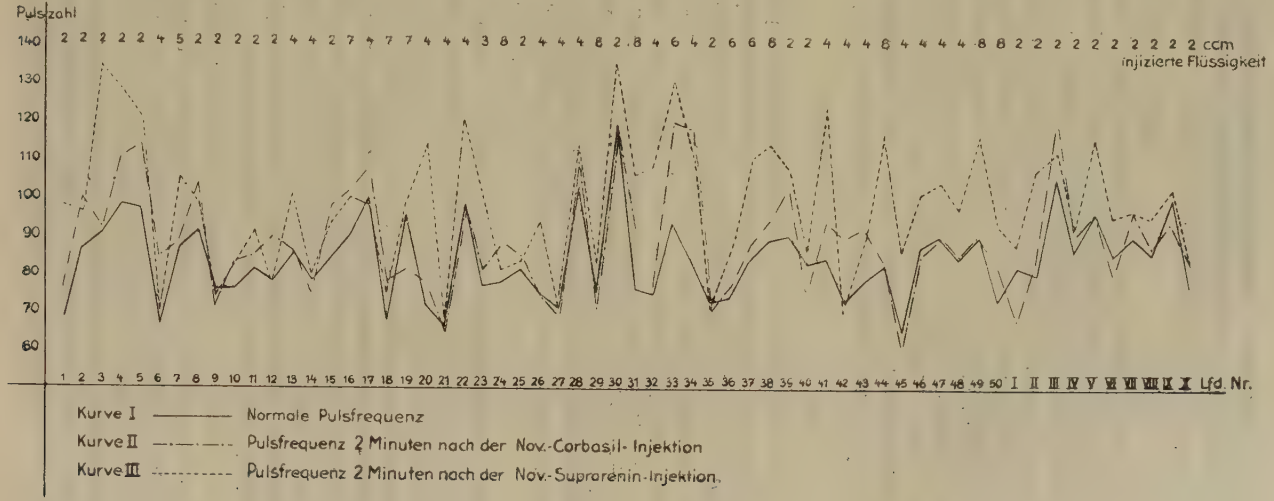
Das Corbasil dagegen setzt zwar die Pulszahl herab, jedoch, wie man sieht, nicht unter den Normalwert. In die Zeichnung ist auch bei plus 9,8 der Wert für die durch die psychische Alteration hervorgerufene Pulserhöhung vor der Injektion eingetragen, sodaß man deutlich sieht, daß die Pulsfrequenzherabsetzung des Corbasils nur eine relative ist. Sie ist insofern nur eine scheinbare, als ja die Pulszahl vor der Injektion psychisch stark erhöht ist, und das Corbasil dieser psychischen Erregung nur entgegenwirkt.

Im allgemeinen liegen also auch die Pulswerte nach Corbasil noch über den Normalwerten, sodaß also Befürchtungen, die Pulsverlangsamung nach Corbasil könnte unerwünscht sein, unbegründet sind. Lediglich in 6 von unseren insgesamt 60 Fällen ging die Pulszahl um mehr als fünf Schläge pro Minute unter die festgestellten Normalwerte herab. Jedoch ist es wahrscheinlicher, daß in diesen Fällen unsere Normalwerte zu hoch festgelegt wurden, als daß das Corbasil den Puls unter die Norm herabgesetzt.

(Siehe Zeichnung Seite 14.)

In der vorstehenden Zeichnung zeigt die Kurve I für jeden Patienten die festgestellten Normalwerte der Pulsfrequenz. Kurve II stellt dar die Pulsfrequenz 2 Minuten nach Novokain-Corbasil-Injektion, während Kurve III die entsprechenden Werte nach der Novokain-Suprarenin-Injektion enthält. Die letzten Fälle I bis X berücksichtigen die Messungen 3 Minuten nach der Injektion. Um die Abbildung übersichtlich zu gestalten, mußte auf die graphische Darstellung der Pulswerte 6 und 10 Minuten nach der Injektion verzichtet werden, die im übrigen auch keine wesentlichen Unterschiede gezeigt hätte.

Aus dem Verlauf der Kurven ist deutlich die im allgemeinen größere Schwankungsweite der Pulszahl nach den Novokain-Suprarenin-Injektionen ersichtlich, während die


Pulszahl
140
130
120
110
100
90
80
70
60
2 2 2 2 2 4 5 2 2 2 2 2 4 4 2 7 7 7 7 4 4 4 3 8 2 4 4 4 8 2 8 4 6 4 2 6 6 8 2 2 4 4 4 8 4 4 4 4 8 8 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 ccm
injizierte Flüssigkeit
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 I II III IV V VI VII VIII IX X Lfd. Nr.
Kurve I ——— Normale Pulsfrequenz
Kurve II —·—·— Pulsfrequenz 2 Minuten nach der Nov.-Corbasil-Injektion
Kurve III ---------- Pulsfrequenz 2 Minuten nach der Nov.-Suprarenin-Injektion.

Corbasilkurve sich mehr den Normalwerten nähert. Wenn trotzdem in einzelnen Fällen die Corbasilkurve die Suprareninkurve übersteigt, so kann man einmal als Grund hierfür anführen, daß es eben pervers reagierende Individuen gibt. Andererseits ist hierfür gerade das psychische Moment mit verantwortlich. Da die Erregung vor einer Extraktion auch bei demselben Patienten nicht jedesmal die gleiche, sondern gewöhnlich bei der zweiten Extraktion geringer ist, ist auch die Pulsfrequenz vor der Injektion nicht immer um dieselbe Größe erhöht.

So lagen beispielsweise bei den Fällen Nr. 15 bis 18 die vor der Corbasil-Injektion gemessenen, psychisch beeinflußten Pulswerte bereits höher als die Werte, die bei der zweiten Behandlung sogar n a c h der Suprarenin-Injektion festgestellt wurden, weil die Patienten hier die Furcht vor der zweiten Behandlung verloren hatten und absolut ruhig waren, was darin zum Ausdruck kam, daß die Pulsfrequenz vor der Injektion sich fast der Norm näherte. Bei diesen Fällen war das Corbasil, das hier bei der ersten Behandlung verwendet wurde, nicht imstande, die Pulszahl gleich so bedeutend herabzusetzen, daß sie unter die Suprareninwerte zu liegen kam bezw. der Norm zustrebte. Oft trat jedoch die pulsverlangsamende Wirkung des Corbasils bezw. die pulsbeschleunigende Wirkung des Suprarenins erst etwas später ein, sodaß i n den meisten derartigen Fällen bereits nach 6 oder 10 Minuten die Suprareninkurve schon wieder über der Corbasilkurve lag.

Um aber derartigen Fehlerquellen trotzdem nach Möglichkeit aus dem Wege zu gehen, wechselte ich auch wie Herrmann ungefähr bei der Hälfte der Patienten die Reihenfolge der Injektionen, da man annehmen kann, daß sich dann diese Erscheinungen im Durchschnitt ausgleichen. Leider ist dies kein ganz sicherer Ausweg, da manche Patienten ausnahmsweise aus bestimmten Gründen gerade vor der zweiten Extraktion größere Furcht haben, wenn z. B. bei der ersten Behandlung irgendwelche Komplikationen eingetreten sind. Dann ist auch nicht zu vergessen, daß bisweilen auch andere zufällige Momente für eine Pulserhöhung vor der Injektion verantwortlich sind, so z. B. leichte Temperaturerhöhung oder etwa Alkoholmißbrauch u. a. Exzesse am Tage zuvor, Fehlerquellen, die dann bei den Durchschnittsberechnungen schwerlich auszuschalten sind.

Die Zahlen, die in der Zeichnung oben bei jedem einzelnen Fall das Quantum der jeweils injizierten Injektionsflüssigkeit angeben, lassen erkennen, daß die Flüssigkeitsmenge auf die Schwankungen der Kurven keinen deutlichen Einfluß zu haben scheint, vielleicht eher die Konzentration, die bei diesen Versuchen jedoch nicht variiert wurde. Ausschlaggebend ist wohl doch hierbei in der Hauptsache die Konstitution der Patienten. So machte ich die Feststellung, daß die Patienten, bei denen die Pulsunterschiede besonders auffällig waren, in der Anamnese fast regelmäßig einen Herz- oder Nierenfehler angaben.

Wenn wir ferner noch die wenigen Fälle ins Auge fassen, bei denen der psychische Einfluß auf den Puls vor der Injektion annähernd gleich Null war, wofür vorwiegend gesunde, kräftige Patienten in Frage kamen, so kann man die interessante Feststellung machen, daß dann auch das Corbasil bei diesen Leuten so gut wie gar keinen Einfluß auf die Pulszahl hatte, während das Suprarenin bei einem Teil dieser Fälle doch eine beträchtliche Pulserhöhung bewirkte.

Da bei den 10 Kollegen die Möglichkeit bestand, noch 30 Minuten nach der Injektion den Puls zu kontrollieren, so sei hier erwähnt, daß nach dieser Zeit beim Corbasil der Puls in 8 Fällen, beim Suprarenin in 6 Fällen bereits ungefähr seine normale Frequenz erreicht hatte. In den übrigen Fällen war er immer noch beschleunigt.

Was die qualitativen Veränderungen des Pulses betrifft, so konnte man feststellen, das Arhythmien, die vor der Injektion durch starke Erregung verursacht sein mochten, nach der Novokain-Corbasil-Injektion fast immer behoben waren. Der Puls war meist kräftig und regelmäßig, während dagegen nach der Novokain-Suprarenin-Injektion der Puls oft unregelmäßiger und schwächer wurde.

Wenn ich hier noch kurz auf ähnliche Untersuchungen anderer Autoren eingehen will, so wäre zu erwähnen, daß die Ergebnisse von Schubert's Forschungen über die hämodynamische Wirkung verschiedener Anaesthesielösungen mit diesen Ergebnissen nicht im Widerspruch stehen, was die Wirkung von Suprarenin und Corbasil auf den Puls betrifft. Dagegen will Hirsch nach Corbasil-Injektionen Pulsbeschleunigung und nach Suprarenin-Injektionen nicht selten Pulsverlangsamung beobachtet haben. Abgesehen davon, daß eine Pulsverlangsamung nach Suprarenin durchaus der all-

gemeinen Erfahrung widerspricht, und nach Corbasil von keinem anderen Autor Pulsbeschleunigung festgestellt worden ist, könnte man gegen die Ergebnisse von Hirsch einwenden, daß die Untersuchungen nicht vergleichend an denselben Patienten für beide Mittel angestellt worden sind, was natürlich leicht zu Fehlschlüssen führen kann.

Da wir uns nun bei der Betrachtung der hämodynamischen Wirkung des Suprarenins und Corbasils den Blutdruckschwankungen zuwenden wollen, möchte ich vorausschicken, daß ich bei den Vergleichen Unterschiede des Blutdruckes, die weniger als 10 mm Hg betragen, unberücksichtigt gelassen habe, weil sie innerhalb der Fehlergrenze liegen. Bei den nun folgenden Angaben sind die 50 klinischen Fälle und die Versuche an den 10 Kollegen gemeinsam behandelt.

Was zunächst den psychischen Einfluß betrifft, so läßt sich dieser durch die Blutdruckmessungen nicht so deutlich veranschaulichen wie durch die Pulsfrequenz. Immerhin war bei unseren jetzt 120 Vergleichsmöglichkeiten der systolische Blutdruck vor der Injektion bereits erhöht:

in 13 Fällen um 10 mm Hg,
in 7 Fällen um 15 mm Hg,
in 4 Fällen um 20 mm Hg und
in 1 Falle sogar um 35 mm Hg.

Die Erhöhung des diastolischen Blutdruckes betrug:

in 13 Fällen 10 mm Hg,
in 2 Fällen 15 mm Hg und
in 3 Fällen 20 mm Hg.

Die Blutdruckamplitude zeigte vor der Injektion gegenüber der Norm eine Erweiterung:

in 9 Fällen um 10 mm Hg,
in 3 Fällen um 15 mm Hg,
in 1 Falle um 20 mm Hg,
in 1 Falle um 25 mm Hg.

Daraus ist zu erkennen, daß zwar in den meisten Fällen der Blutdruck vor der Extraktion psychisch nicht gerade sehr hochgradig verändert ist, daß aber bei einer Untersuchung der pharmakodynamischen Wirkung des Suprarenins und Corbasils es doch von Wichtigkeit ist, ob man die unterschiedliche Wirkung auf die Normalwerte oder auf die psychisch bereits veränderten Werte des Blutdruckes bezieht,

da man so zu verschiedenen Ergebnissen kommen muß. Das sollen auch die weiteren Ausführungen zeigen.

Im folgenden soll rein zahlenmäßig festgestellt werden, in welchem Umfange sich der Blutdruck nach Injektionen von Novokain-Suprarenin bezw. Novokain-Corbasil änderte, indem einmal die kurz vor der Injektion gemessenen Blutdruckwerte, das andere Mal die ähnlich wie vorhin bei der Pulsfrequenz als normal festgestellten Blutdruckwerte den Vergleichen zugrunde gelegt werden. Da ja mehrmals nach der Injektion der Blutdruck gemessen wurde, und da ja der eine Patient früher, der andere später mit einer Blutdruckveränderung reagierte, wurde bei der Zusammenstellung immer der Wert berücksichtigt, der den weitesten Ausschlag darstellte. Die nachstehenden Tabellen geben einen Ueberblick über die Ergebnisse:

## I. Veränderungen des systolischen Blutdruckes.

| | verglichen mit den | | | |
|---|---|---|---|---|
| | kurz vor der Injektion gem. Werten | | Normalwerten | |
| Bei Anwendung von | N.Supr. | N.Corb. | N.Supr. | N Corb. |
| | in Fällen | | | |
| Fehlen der Reaktion | 41 | 42 | 33 | 34 |
| Blutdruck-Steigerung um 10 mm Hg | 10 | 9 | 13 | 11 |
| Blutdr.-Steigerung um 15 u mehr mm Hg | 4 | 3 | 11 | 12 |
| Sinken des Blutdrucks um 10 mm Hg | 3 | 4 | 2 | 1 |
| Sinken des Blutdrucks um 15 mm Hg | 1 | 2 | — | 2 |
| Sinken des Blutdr. um mehr als 40 mm Hg | 1 | — | 1 | — |

## II. Veränderungen des diastolischen Blutdruckes.

| | verglichen mit den | | | |
|---|---|---|---|---|
| | kurz vor der Injektion gem. Werten | | Normalwerten | |
| Bei Anwendung von | N. Supr. | N.Corb. | N.Supr. | N.Corb. |
| | in Fällen | | | |
| Fehlen der Reaktion | 29 | 45 | 30 | 45 |
| Blutdruck-Steigerung um 10 mm Hg | — | 9 | 5 | 8 |
| Blutdruck-Steigerung um 15 mm Hg | 1 | — | 2 | 3 |
| Sinken des Blutdrucks um 10 mm Hg | 18 | 3 | 18 | 3 |
| Sinken des Blutdr. um mehr als 10 mm Hg | 12 | 3 | 5 | 1 |

## III. Veränderungen der Blutdruckamplitude.

| Bei Anwendung von | verglichen mit der kurz vor der Injektion festgest. Ampl. | | verglichen mit der normalen Amplitude | |
|---|---|---|---|---|
| | N. Supr. | N. Corb. | N. Supr. | N. Corb. |
| | in Fällen | | | |
| Fehlen der Reaktion | 27 | 51 | 24 | 43 |
| Erweiterung der Amplit. um 10 mm Hg | 20 | 6 | 19 | 12 |
| Erweiterung der Amplit. um 15 mm Hg | 6 | 3 | 8 | 2 |
| Erweiterung der Amplit. um 20 mm Hg | 5 | — | 7 | 1 |
| Erweiterung der Amplit. um 25 mm Hg | 2 | — | — | 2 |
| Erweit. d. Amplit. um 30 und mehr mm Hg | — | — | 2 | — |

Bei Betrachtung dieser Tabellen zeigt sich zunächst, daß der systolische Blutdruck im allgemeinen vom Suprarenin wie vom Corbasil in gleicher Weise beeinflußt wird. U. a. sehen wir auch bei einigen Fällen eine direkte Blutdrucksenkung, die nach Suprarenin wie auch nach Corbasil beobachtet werden konnte, jedoch mit Ausnahme eines Falles in einem so geringen Ausmaß, das keine Gefahr in sich birgt.

Daß von den Blutdrucksteigerungen ein großer Teil tatsächlich nur auf psychische Einwirkung zurückzuführen ist, geht deutlich daraus hervor, daß die Zahl der Fälle, die keine Reaktion zeigten, bei dem Vergleich mit den Normalwerten bedeutend geringer ist als beim Vergleich mit den kurz vor der Injektion gemessenen Werten. In einem Teil der Fälle ist also der Blutdruck zwar „psychisch bedingt" erhöht, wird aber durch das Injektionsmittel nicht mehr beeinflußt. Ja, es ist vielleicht sogar möglich, daß ein weiteres Ansteigen des Blutdruckes auch nach der Injektion oft noch auf die psychische Einwirkung zurückzuführen ist, da doch die Furcht der Patienten mit der Injektion noch nicht immer ihren Höhepunkt erreicht haben muß, weil die Extraktion immer noch bevorsteht. Man kann also nicht alle Blutdrucksteigerungen nach Suprarenin und Corbasil, die auf die kurz vor der Injektion gemessenen Werte bezogen werden, allein auf das Schuldkonto dieser beiden Pharmaka setzen, sondern auch da hat zum Teil noch die psychische Alteration die Hand im Spiele.

Auffallend ist bei der Betrachtung des diastolischen Blutdruckes, daß hier nach den

Suprarenin-Injektionen häufig ein starkes Absinken desselben festzustellen war, während das Corbasil bisweilen eher ein leichtes Ansteigen bewirkte. Da auch der diastolische Blutdruck „psychisch bedingt" oft erhöht war, ist es nicht verwunderlich, wenn jetzt gerade beim Vergleich mit den kurz vor der Injektion gemessenen Werten größere Schwankungen zu verzeichnen waren als beim Vergleich mit den doch im allgemeinen etwas niedrigeren Normalwerten.

Folge einer systolischen Blutdruckerhöhung und einer diastolischen Blutdrucksenkung ist eine beträchtliche Erweiterung der Blutdruckamplitude. Und so ergab sich ganz deutlich, ähnlich wie es auch Herrmann bestätigt, daß nach den Novokain-Suprarenin-Injektionen die Blutdruckamplitude in über 50 Prozent der Fälle ganz erheblich erweitert war, während nach Corbasil, wie die Tabelle zeigt, diese Veränderungen viel seltener und in geringeren Ausmaßen beobachtet wurden.

Daraus kann man mit Sicherheit auf eine stärkere hämodynamische Wirkung des Suprarenins schließen. Auch Schubert konnte dies bestätigen, da auch er nach den Suprarenin-haltigen Lösungen größere Blutdruckschwankungen zu verzeichnen hatte, als nach den Corbasil-haltigen.

Wenn auch ich die Tatsache bestätigen kann, daß Hypertoniker im allgemeinen mit größeren Schwankungen des Blutdruckes reagieren, so möchte ich doch noch dazu bemerken, daß es bei meinen Versuchen den Anschein erweckte, daß hierfür nur die echten Hypertoniker in Frage kamen, bei denen dieser Zustand auf irgendwelche Erkrankungen (essentielle Hypertonie, Arteriosklerose usw.-) zurückzuführen war. Man hatte den Eindruck, daß bei Patienten, bei denen der Blutdruck vor der Injektion nur auf Grund der psychischen Erregung erhöht war, die Schwankungen nach der Injektion nicht mehr so groß waren; die Gefahr eines Kollaps, die ja bei großen Blutdruckschwankungen besteht, scheint also bei diesen letzteren Fällen geringer zu sein.

Die Hauptsymptome bei einem Kollaps sind das plötzliche starke Absinken des Blutdruckes und der frequente kleine, weiche Puls. Als Ursache auch für den Kollaps nach Injektionen in der zahnärztlichen Praxis kommt, wie bei den Komplikationen überhaupt, neben der psychischen

Alteration des Patienten die bekannte Suprareninwirkung in Frage. Abgesehen davon, daß das Suprarenin in gewissen Fällen direkt eine Senkung des Blutdruckes herbeiführen kann, kommt es in anderen Fällen dadurch zum Kollaps, daß, hervorgerufen durch das dauernde psychisch und pharmakodynamisch bedingte Ansteigen des Blutdruckes, an einem gewissen Punkte, man kann sagen dem Kulminationspunkte, das Gefäßsystem schockartig erschlafft, da die Kreislaufregulation versagt, und daher der Blutdruck ganz plötzlich abfällt.

Bei unseren Untersuchungen trat nun in einem Falle ein Kollaps nach einer Novokain-Suprarenin-Injektion ein bei einer Patientin, die einen schweren Herzfehler hatte und allgemein einen kranken Eindruck machte. Da der Blutdruck vor der Injektion nicht über dem Normalwert lag, muß als Ursache für den Kollaps der psychische Einfluß in diesem Falle eine untergeordnete Rolle gespielt haben. Sehr interessant ist es, daß die Novokain-Corbasil-Injektion bei dieser Patientin absolut keine Reaktion weder auf den Blutdruck noch auf den Puls zeigte, während nach dem Suprarenin auch die Pulsfrequenz um 44 Schläge pro Minute höher lag als normal.

Nach Novokain-Corbasil-Injektionen konnte ich keinen Kollaps beobachten. Lediglich in einem Falle kam es zu einem größeren Schwächeanfall, der aber ganz sicher wieder nur psychisch bedingt war, was schon äußerlich aus dem ganzen Verhalten der Patientin leicht zu erkennen war. Außerdem hatte der Blutdruck nach der Injektion einen Wert von 140/85 mm Hg, nachdem er mit 135/80 mm Hg vor der Injektion schon über dem Normalwert der Patientin, nämlich 120/75 mm Hg gelegen hatte. Von einem Absinken des Blutdruckes war in diesem Falle überhaupt nichts festzustellen. Da sich die Patientin von der Harmlosigkeit und Schmerzlosigkeit der Extraktion in Lokalanaesthesie überzeugt hatte, blieben derartige Erscheinungen bei der nächsten Behandlung, bei der dann sogar Suprarenin verwendet wurde, aus.

Da auch die subjektiven Beschwerden unserer Patientin kurz nach der Injektion uns ein Bild von der Wirkung des Injektionsmittels geben können, wenn sie nicht gerade auch eine Folge der Aufregung sind, so will ich hier noch darauf eingehen, welche Angaben die Patienten darüber machten. Es handelt sich da um die bekannten Symptome

wie Schwäche, Schwindelgefühl, Herzklopfen, Zittern in den Extremitäten, Schweißausbruch, Uebelkeit usw.

Da man jedoch hier am allerwenigsten Anhaltspunkte dafür hat, ob die Erscheinungen durch die direkte Wirkung der Injektionsmittel oder lediglich durch die Erregung und Angst hervorgerufen sind, und da andererseits ein Teil der Patienten sich scheut, kleine Beschwerden einzugestehen, andere wieder zu Uebertreibungen neigen, haben Zahlenangaben über die diesbezüglichen unterschiedlichen Wirkungen beider Mittel sicherlich wenig Wert. Ganz besonders auffallend war jedoch, daß die Patienten häufiger nach den Novokain-Suprarenin-Injektionen über derartige Beschwerden zu klagen pflegten als nach den Novokain-Corbasil-Injektionen. Wurden solche Erscheinungen nach beiden Injektionen angegeben, so wurde aber doch dann meist von den Patienten betont, daß die Beschwerden nach der Corbasil-Injektion geringfügigerer Natur waren.

Die nun noch folgenden Angaben, die eigentlich nicht mehr zum Thema gehören, mache ich nur der Vollständigkeit halber, da es ja ein leichtes war, diesen vergleichenden Untersuchungen noch Notizen über Anaemie, Anaesthesie, Nachschmerz usw. nach den Injektionen beizufügen, um die Eignung beider Mittel für unsere Zwecke zu vergleichen

Man konnte die Feststellung machen, daß die örtliche Anaemie im allgemeinen nach Anwendung von Corbasil etwa 15 Minuten post injectionem nicht immer so hochgradig war wie nach Injektionen mit Suprareninzusatz, jedoch für unsere Zwecke der Extraktion durchaus ausreichte. Für länger dauernde Eingriffe würde gewiß eine geringfügige Erhöhung der Corbasil-Dosis die gewünschte notwendige Anaemie sicherstellen.

Hand in Hand mit dieser Feststellung ging die Beobachtung, daß die Bildung eines Blutkoagulums in der Alveole unmittelbar nach der Extraktion nach Corbasil-Injektionen besser und sicherer erfolgte als bei den starken örtlichen Anaemien nach Suprarenin, wo oft eine Blutung in die Alveole nur sehr spärlich erfolgte.

Von welcher Bedeutung dies für eine eventuelle Wundinfektion ist, da doch das Blutkoagulum einen natürlichen Schutz gegen den Eintritt von Mikroorganismen in die Alveole darstellt, ist ja leicht einzusehen, sodaß man die etwas geringere Anaemie nach Corbasil sogar als einen Vorteil dieses Mittels gegenüber dem Suprarenin bezeichnen kann.

Nur durch einen Zufall scheint es mir bedingt zu sein, wenn bei meinen Untersuchungen nach Suprarenin 5 und nach Corbasil 8 Nachbehandlungen infolge nachträglicher Wundinfektion bei diesen 50 Fällen erforderlich waren, im Gegensatz zu den Angaben Herrmann's, wo tatsächlich nach Novokain-Suprarenin-Injektionen häufiger Infektionen aufgezeichnet sind als nach Verwendung des Ersatzmittels.

Besonders stark in die Augen fallende Unterschiede bezüglich Nachblutungen und Nachschmerzen nach den verschiedenen Injektionsmitteln konnte ich nicht feststellen.

Was die Qualität und Dauer der Anaesthesiewirkung betrifft, so steht das Corbasil nach meinen Beobachtungen dem Suprarenin durchaus nicht nach, seine Wirkung ist hierin mindestens ebenbürtig.

## Zusammenfassung.

Wenn wir diese Darlegungen hier kurz noch zusammenfassend betrachten, so stellen wir fest:

Bei einem sehr großen Teil unserer Patienten ist der Puls bereits vor der Injektion infolge der starken psychischen Erregung hochgradig beschleunigt.

Der systolische und der diastolische Blutdruck kann „psychisch bedingt" erhöht und die Blutdruckamplitude erweitert sein.

Nach Injektionen, bei denen **Suprarenin** als Zusatzmittel verwendet wird, ist ein weiteres Ansteigen der bereits erhöhten Pulsfrequenz zu beobachten.

Der Blutdruck wird weitgehenden Schwankungen unterworfen und die Blutdruckamplitude stark erweitert.

Bei Hypertonikern, bei denen dieser Zustand auf eine organische Erkrankung zurückzuführen ist, besteht in erhöhtem Umfange die Gefahr eines Kollaps oder ähnlicher Komplikationen.

Nach Injektionen, bei denen **Corbasil** als Zusatzmittel verwendet wird, tritt ein Absinken der bereits erhöhten Pulsfrequenz ein, jedoch nicht unter den normalen Frequenzwert des betreffenden Patienten.

Das Corbasil bewirkt also nur eine relative Pulsfrequenzherabsetzung; es wirkt der „psychisch bedingten" Pulsbeschleunigung entgegen.

Nach Corbasil sind die Schwankungen des diastolischen Blutdruckes und der Blutdruckamplitude unbeträchtlich gegenüber den Schwankungen nach Suprarenin.

Nur die Veränderungen des systolischen Blutdruckes sind bei beiden Zusatzmitteln die gleichen.

Die Gefahr größerer Komplikationen ist nach Corbasil bedeutend geringer, wenn nicht gar ausgeschlossen.

Da das Corbasil bezüglich seiner sonstigen Wirkungsweise durchaus alle lobenswerten Eigenschaften des Suprarenins besitzt, teilweise, z. B. wegen der Herabsetzung der Infektionsgefahr, diesem sogar noch überlegen ist, vor allem aber, wie gezeigt, nicht die so gefürchteten schädigenden Wirkungen des Suprarenins besitzt, so wäre es nicht zu verwundern, wenn nun auf dem Gebiete der Lokalanaesthesie insofern eine grundlegende Umwälzung eintreten würde, als das Suprarenin von seinem neuartigen Ersatzmittel eines Tages völlig verdrängt sein würde.

Nicht zu vergessen ist noch der Vorteil, den es dadurch dem Suprarenin gegenüber besitzt, daß es durch Kochen sterilisiert werden kann.

Wie andere Arbeiten, dürften auch diese Untersuchungen hier mit dazu beigetragen haben, die Vorteile des Corbasils dem Suprarenin gegenüber kenntlich zu machen. Und da es doch immer in der Medizin das Ziel bleibt, bei der Behandlung der Patienten alle Gefahr in sich bergenden Pharmaka und Eingriffe nach Möglichkeit auszuschalten, bedeutet das Erscheinen dieses Präparates Corbasil unbedingt einen Fortschritt, der sich wohl in der allgemeinen Praxis bald auswirken wird.

An dieser Stelle gestatte ich mir, Herrn Prof. Dr. Euler und Herrn Oberarzt Dr. Herrmann für die freundliche Zuweisung des Themas und die mir zuteil gewordene Anregung für die Bearbeitung desselben meinen ergebensten Dank auszusprechen.

# Literaturverzeichnis


Ewig: Ueber den Schock bei Operationen besonders bei zahnärztlichen Eingriffen. D. Z. W. 1933, Nr. 1.

Fischer: Die örtliche Betäubung in der Zahnheilkunde. Berlin 1933.

Herrmann: Vergleichende klinische Untersuchungen über allgemeine und lokale Wirkung des Suprarenins und dessen neuartigen Ersatzes Corbasil. D. Z. W. 1933, Nr. 11.

Hirsch: Zur Idiosynkrasiefrage in der Lokalanaesthesie Z. f. Hals- usw. Heilkunde. XII. 1925 Nr. 12.

— Corbasil, ein neues Ersatzmittel des Adrenalins. D. Z. W. 1933, Nr. 12.

Kahler: Die Blutdrucksteigerung, ihre Entstehung und ihr Mechanismus. Erg. d. Inn. Med. u. Kinderklk. Bd. 25. 1924, Seite 266.

Rabinowitsch: Die hämodynamische Reaktion der Zahnextraktion. Z. f. Stom. 1932, Nr. 14.

Schubert: Ueber die hämodynamische Wirkung verschiedener Anaesthesielösungen. Z. R. 1933, Nr. 9.

Schaumann: Suprarenin und verwandte Verbindungen für die Lokalanaesthesie. „Medizin und Chemie" (I. G. Farben 1933)

Wegmann: Ueber Suprarenin als Zusatz zu Novokainlösungen. Z. R. 1928, Nr. 8.

Wiesner: Untersuchungen über das Verhalten des Blutdruckes nach Injektion blutdrucksteigernder Pharmaka bei Normalen, Hypo- und Hypertonikern. Inauguraldissertation Breslau 1933.

Willecke: Novokain-Corbasil (0,02%), die Revolution in der Lokalanaesthesie. Z. R. 1933, Nr. 32.

# Lebenslauf.

Ich bin am 22. Mai 1909 in Ellguth, Kreis Rybnik Ost-Oberschlesien als ältester Sohn Hartwig Konstantin Bednara des Hauptlehrers Konstantin Bednara und dessen Ehefrau Klara, geb. Ziolo geboren. Im Jahre 1921 wurden wir aus Ost-Oberschlesien verdrängt. Ich bin deutscher Reichsangehöriger (Preuße) und katholischer Konfession.

Am 3. März 1928 bestand ich die Reifeprüfung am humanistischen Gymnasium zu Brieg. Nachdem ich im Winter 1928/29 an der Universität Wien ein Semester bei der philos. Fakultät die Fächer Mathematik, Physik und Chemie belegt hatte, ließ ich mich im Sommersemester 1929 an der Universität Breslau als Student der Zahnheilkunde immatrikulieren. Im Sommersemester 1931 besuchte ich noch die Universität Greifswald und bestand am 9. Dezember 1932 an der Universität Breslau das zahnmedizinische Staatsexamen nach insgesamt sieben zahnmedizinischen Studiensemestern und erhielt damit meine Approbation als Zahnarzt. Darauf belegte ich im Winter 1932/33 noch ein achtes Semester an der Universität Breslau.

Vom 15. Januar 1933 bis 30. Juni 1933 war ich als Volontärassistent in der chirurgischen Abteilung des zahnärztlichen Universitäts-Instituts in Breslau tätig. Seitdem assistiere und vertrete ich in der zahnärztlichen Praxis.

Leuber, Oberschlesien, den 2. Oktober 1933.